

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้แคลเซียมคาร์บอเนต ได้รับความนิยมนำใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ในฐานะวัตถุดิบตั้งต้นของอุตสาหกรรมหลายชนิด [1] เช่น

อุตสาหกรรมกระดาษ มีการใช้แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นตัวเติมลงในเนื้อเยื่อกระดาษ ส่วนมากจะเติมลงไป 20%-30% [2] ซึ่งจะลดปริมาณการใช้เนื้อเยื่อกระดาษ ทำให้ลดปริมาณการใช้เนื้อเยื่อไม้ มีผลให้ต้นทุนในการผลิตกระดาษลดลง

อุตสาหกรรมสี คุณสมบัติของแคลเซียมคาร์บอเนต ทำให้สีมีความต่อเนื่องและเป็นเนื้อเดียวกัน ทั้งยังเป็นสารสีในการผลิตสีขาวอีกด้วย

อุตสาหกรรมพลาสติก แคลเซียมคาร์บอเนตช่วยปรับปรุงเนื้อพลาสติกให้ดีขึ้น โดยพลาสติกที่ใช้แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นส่วนผสมวัตถุดิบตั้งต้น เช่น ท่อพีวีซี แผ่นยางปิดน้ำฝน กระเบื้องยาง เป็นต้น

อุตสาหกรรมยาง มีการนำแคลเซียมคาร์บอเนตมาใช้มากในอุตสาหกรรมการผลิตถุงมือยาง

อุตสาหกรรมปุ๋ย ด้วยคุณสมบัติของแคลเซียมคาร์บอเนตที่มีความเป็นด่างสูงจึงช่วยในการปรับปรุงคุณภาพความเป็นกรดของดิน

อุตสาหกรรมการผลิตอาหาร และยา แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นแหล่งสำคัญของธาตุแคลเซียมซึ่งมีความจำเป็นต่อร่างกายในการเสริมสร้างกระดูก และป้องกันโรคกระดูกพรุน และเป็นยาลดกรดชนิดแรกที่ถูกนำมาใช้

แคลเซียมคาร์บอเนตที่มีการใช้อยู่ในปัจจุบันสามารถแบ่งตามกระบวนการผลิตได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. แคลเซียมคาร์บอเนตที่ได้จากการบดแร่หินปูน (GCC-Ground Calcium Carbonate) มีราคาถูก แต่ไม่เหมาะที่จะใช้ในอุตสาหกรรมที่ต้องการความบริสุทธิ์สูง

2. แคลเซียมคาร์บอเนตที่ได้จากปฏิกิริยาตกตะกอน หรือแคลเซียมคาร์บอเนตชนิดตกผลึก (PCC-Precipitated Calcium Carbonate) มีความบริสุทธิ์สูง และมีขนาดอนุภาคที่ละเอียดกว่า GCC

ในประเทศไทยมีการผลิตแคลเซียมคาร์บอเนตไม่เพียงพอกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมต่างๆ และส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตโดยวิธี GCC การผลิตแคลเซียมคาร์บอเนตด้วยวิธีตกตะกอนจากปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรม มี 3 วิธี [3] ดังต่อไปนี้

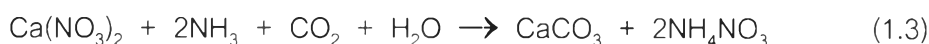
1. ตกตะกอนด้วยปฏิกิริยาสะเทินสารละลายของปูนขาว (milk of lime) ด้วยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ Carbonation Process ดังสมการ



2. ตกตะกอนด้วยปฏิกิริยาระหว่างแคลเซียมคลอไรด์ซึ่งเป็นของเสียจากอุตสาหกรรมการผลิตโซเดียมคาร์บอเนตโดยกระบวนการทำละลาย (Solvay process) และสารละลายคาร์บอเนตในน้ำ ดังสมการ



3. ตกตะกอนด้วยการฟุ้งฟองแก๊สและเติมแอมโมเนียลงในแคลเซียมไนเตรท $\text{Ca(NO}_3)_2$ ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการผลิตปุ๋ย ดังสมการ



ในอุตสาหกรรม จะนิยมผลิตแคลเซียมคาร์บอเนตชนิดตกผลึกด้วยวิธีการที่ 1 คือ Carbonation Process เนื่องจากพบว่าการผลิตด้วยวิธีการนี้สามารถควบคุมขนาดและรูปร่างของผลึกได้ดีกว่าการผลิตด้วยวิธีอื่น

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1. สร้างและติดตั้งเครื่องมือสำหรับเตรียมแคลเซียมคาร์บอเนตชนิดตกผลึกด้วยวิธีฟุ้งฟองแก๊ส

1.1.2. ศึกษาและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพและลักษณะเฉพาะของแคลเซียมคาร์บอเนตที่เตรียมภายใต้สภาวะต่างๆ จากเครื่องมือที่สร้างขึ้น

1.3. ขอบเขตของการวิจัย

การสร้างและติดตั้งเครื่องมือสำหรับเตรียมแคลเซียมคาร์บอเนตชนิดตกผลึก โดยการฟุ้งฟองแก๊สที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ลงในสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ และศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเตรียมแคลเซียมคาร์บอเนตชนิดตกผลึก และลักษณะเฉพาะของแคลเซียมคาร์บอเนตที่เตรียมได้จากเครื่องมือที่สร้าง เช่น ความเข้มข้นของสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ อัตราส่วนของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ฟุ้งฟองลงไปในการตกผลึก

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แคลเซียมคาร์บอเนตที่มีขนาดอนุภาคเฉลี่ยต่ำกว่า 10 ไมครอน และมีช่วงการกระจายขนาดอนุภาคที่แคบ